

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-126427

(43)Date of publication of application : 08.05.2002

(51)Int.Cl.

B01D 39/20  
B01D 46/00  
F01N 3/02  
// B01J 35/04

(21)Application number : 2000-332364

(71)Applicant : IBIDEN CO LTD

(22)Date of filing : 31.10.2000

(72)Inventor : YAMAMURA NORIHIKO

## (54) METHOD FOR MANUFACTURING HONEYCOMB FILTER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing a honeycomb filter satisfactorily by preventing a masking material adhered to each of both end surfaces of a porous ceramic member from being broken, decomposed and peeled off easily halfway when the honeycomb filter is manufactured.

**SOLUTION:** This method for manufacturing the honeycomb filter comprises manufacturing the porous ceramic member, adhering the masking material having an adhesive layer formed on a base film to both end surfaces of the porous ceramic member, applying adhesive paste onto the sides of the masking material-adhered porous ceramic member, repeating a step to stack another ceramic member on the adhesive paste to set up a stacked ceramic body, cutting a part of the stacked ceramic body to prepare a ceramic block, forming a sealing material layer on the outer peripheral part of the ceramic block and then peeling off the masking material.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.04.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

- [Claim 1] While two or more porosity ceramic members of the prism configuration by which many breakthroughs separated the septum and were installed in the longitudinal direction side by side band together through a glue line and constitute a hollow clay building block It is the manufacture approach of the honeycomb filter constituted so that the septum by which coating of the periphery section is carried out by the sealant layer, and it separates said breakthrough might function as a filter for particle uptake. After manufacturing said porosity ceramic member, the degree of hardness 50-150 degrees, The masking material attachment process that a binder layer is formed for heat-resistant temperature on a base material film 120 degrees C or more, and the adhesion sticks the masking material of 500 - 2000gf / 19mm width of face on the ends side of said porosity ceramic member, Apply an adhesives paste to the side face of a porosity ceramic member in which said masking material was stuck, and the process which carries out the laminating of other porosity ceramic members after said adhesives paste is repeated. The ceramic layered product making process which finishes setting up a ceramic layered product, and the hollow clay building block making process which cuts said a part of ceramic layered product, and produces said hollow clay building block, The manufacture approach of the honeycomb filter characterized by including the masking material exfoliation process of exfoliating said masking material after forming a sealant layer in the periphery section of said hollow clay building block.
- [Claim 2] A base material film is the manufacture approach of the honeycomb filter according to claim 1 which consists of a PET film.
- [Claim 3] The thickness of masking material is the manufacture approach of the honeycomb filter according to claim 1 or 2 which is 10-500 micrometers.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach of the honeycomb filter used as a filter from which the particulate in the exhaust gas discharged by the internal combustion engine etc. is removed.

[0002]

[Description of the Prior Art] It poses a problem that the particulate contained in the exhaust gas discharged by internal combustion engines, such as cars, such as an automobile, a bus, and a truck, and a construction equipment, does damage to an environment or the body recently. The honeycomb filter which carries out uptake of the particulate in exhaust gas, and purifies exhaust gas by \*\* which passes a porosity ceramic for this exhaust gas is proposed variously.

[0003] Usually two or more porosity ceramic members 30 which consist of silicon carbide etc. like the honeycomb filter 10 shown in drawing 1 R> 1 band together, such a honeycomb filter constitutes a hollow clay building block 15, and the sealant layer 12 is formed in the perimeter of this hollow clay building block 15. Moreover, as this porosity ceramic member 30 was shown in drawing 2, many breakthroughs 31 are installed in a longitudinal direction side by side, and the septum 33 which separates breakthrough 31 comrades functions as a filter.

[0004] That is, as the breakthrough 31 formed in the porosity ceramic member 30 was shown in drawing 2 (b), the exhaust gas with which either the entry side of exhaust gas or the edge of an outlet side flowed into \*\*\*\*\* and the breakthrough 31 of 1 with the filler 32 flows out of other breakthroughs 31, after passing the septum 33 which surely separates a breakthrough 31.

[0005] In an exhaust gas purge, the honeycomb filter 10 of such a configuration is installed in an internal combustion engine's flueway, in case the particulate in the exhaust gas discharged by the internal combustion engine passes this honeycomb filter 10, it is caught by the septum 33, and exhaust gas is purified.

[0006] In case such a honeycomb filter 10 is manufactured, the mixed constituent which contains a solvent, a binder, etc. first other than the ceramic particle which is a raw material is prepared, extrusion molding etc. is performed using this mixed constituent, and a ceramic Plastic solid is produced. And the porosity ceramic member 30 is manufactured by performing each processing of desiccation, cleaning, and baking to this ceramic Plastic solid.

[0007] Next, by carrying out the laminating of this porosity ceramic member 30 through the adhesives paste used as a glue line 14, it finishes setting up a ceramic layered product, and after desiccation, it cuts in a predetermined configuration and a hollow clay building block 15 is produced. And the honeycomb filter 10 was manufactured by forming the sealant layer 13 in the periphery section of this hollow clay building block 15.

[0008] However, when it was going to manufacture the honeycomb filter 10 by such approach, in the setting-up process of the above-mentioned ceramic layered product, the adhesives paste applied to the side face of the porosity ceramic member 30 might adhere to the part by which the flash and the breakthrough 31 are formed in the end-face part of the porosity ceramic member 30, and might close the breakthrough 31.

[0009] Moreover, there was a case where it generated also in the process in which the same problem forms the sealant layer 13. That is, when the sealant paste used as the sealant layer 13 was applied to the periphery section of a hollow clay building block 15 and the sealant paste layer was formed, it might adhere to the part in which the above-mentioned sealant paste overflows into the end face of a hollow clay building block 15, and the

breakthrough 31 is formed, and breakthrough 31 might be closed. Thus, in the above-mentioned adhesives paste and the above-mentioned sealant paste close a breakthrough 31, a breakthrough 31 will become blinding and the function as a filter of a honeycomb filter will fall.

[0010] Then, although the gummed cloth tape and the vinyl tape were stuck on the ends side of the porosity ceramic member 30 and prevention drawing of the blinding of such a breakthrough was, since such a gummed cloth tape and a vinyl tape were a thing inferior to the thermal resistance and endurance, they might carry out breakage, decomposition, exfoliation, etc. in the manufacture process of a honeycomb filter 10.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention aims at offering the manufacture approach of manufacturing the honeycomb filter which has a good property, without a sealant etc. invading into the breakthrough of a honeycomb filter, since the masking material which it was made in order to solve these problems, and was stuck on the ends side of a porosity ceramic member is in the middle of manufacture of a honeycomb filter and does not damage, decompose and exfoliate easily.

[0012]

[Means for Solving the Problem] While two or more porosity ceramic members of the prism configuration by which many breakthroughs separated the septum and were installed in the longitudinal direction side by side band together through a glue line and constitute a hollow clay building block, this invention It is the manufacture approach of the honeycomb filter constituted so that the septum by which coating of the periphery section is carried out by the sealant, and it separates the above-mentioned breakthrough might function as a filter for particle uptake. After manufacturing the above-mentioned porosity ceramic member, the degree of hardness 50-150 degrees, The masking material attachment process that a binder layer is formed for heat-resistant temperature on a base material film 120 degrees C or more, and the adhesion sticks the masking material of 500 - 2000gf / 19mm width of face on the ends side of the above-mentioned porosity ceramic member, Apply an adhesives paste to the side face of a porosity ceramic member in which the above-mentioned masking material was stuck, and the process which carries out the laminating of other porosity ceramic members after the above-mentioned adhesives paste is repeated. The ceramic layered product making process which finishes setting up a ceramic layered product, and the hollow clay building block making process which cuts a part of above-mentioned ceramic layered product, and produces the above-mentioned hollow clay building block, After forming a sealant in the periphery section of the above-mentioned hollow clay building block, it is the manufacture approach of the honeycomb filter characterized by including the masking material exfoliation process of exfoliating the above-mentioned masking material. Hereafter, the manufacture approach of the honeycomb filter of this invention is explained.

[0013]

[Embodiment of the Invention] While two or more porosity ceramic members of the prism configuration which many breakthroughs separated the septum and was installed in the longitudinal direction side by side band together through a glue line and constitute a hollow clay building block, the manufacture approach of the honeycomb filter of this invention It is the manufacture approach of the honeycomb filter constituted so that the septum by which coating of the periphery section is carried out by the sealant, and it separates the above-mentioned breakthrough might function as a filter for particle uptake. After manufacturing the above-mentioned porosity ceramic member, the degree of hardness 50-150 degrees, The masking material attachment process that a binder layer is formed for heat-resistant temperature on a base material film 120 degrees C or more, and the adhesion sticks the masking material of 500 - 2000gf / 19mm width of face on the ends side of the above-mentioned porosity ceramic member, Apply an adhesives paste to the side face of a porosity ceramic member in which the above-mentioned masking material was stuck, and the process which carries out the laminating of other porosity ceramic members after the above-mentioned adhesives paste is repeated. The ceramic layered product making process which finishes setting up a ceramic layered product, and the hollow clay building block making process which cuts a part of above-mentioned ceramic layered product, and produces the above-mentioned hollow clay building block, After forming a sealant in the periphery section of the above-mentioned hollow clay building block, it is characterized by including the masking material exfoliation process of exfoliating the above-mentioned masking material.

[0014] In the manufacture approach of the honeycomb filter of this invention, first, although a porosity ceramic member is manufactured, since it is as having explained the manufacture approach in the above-mentioned Prior

art, the detailed explanation is omitted here. Moreover, although especially the ceramic that is the raw material of a porosity ceramic member is not limited but various ceramics are mentioned, in these, thermal resistance is large, it excels in a mechanical property and large silicon carbide is desirable [ thermal conductivity ].

[0015] As for the above-mentioned porosity ceramic member, it is desirable that it is what mean particle diameter becomes from the ceramic crystal which is 2-150 micrometers, and its 10-70 micrometers are more desirable. In order for the pore diameter of the pore which exists that the mean particle diameter of the above-mentioned ceramic crystal is less than 2 micrometers in the interior of a porosity ceramic member to become small too much and to start blinding immediately, functioning as a filter becomes difficult. On the other hand, when the mean particle diameter of the above-mentioned ceramic crystal exceeds 150 micrometers, the pore diameter of the pore which exists in the interior becomes large too much, and there is a possibility that the reinforcement of a porosity ceramic member may fall. Moreover, it is not so easy to manufacture the porosity ceramic member which has the open pore of a predetermined rate and has the ceramic crystal that mean particle diameter exceeds 150 micrometers itself.

[0016] Next, the masking material by which the binder layer was formed on the base material film is stuck on the ends side of the porosity ceramic member which carried out [ above-mentioned ] manufacture.

[0017] Masking material is also cut by the configuration of the cut part, without being torn to pieces, separating or being extended too much in the process which performs cutting to the ceramic layered product mentioned later, since the degree of hardness of the above-mentioned base material film is 50-150 degrees. It is not cut by the configuration same since the base material film is too soft in the above-mentioned degree of hardness being less than 50 degrees, when cutting is performed to a ceramic layered product as the cut part, but masking material becomes obstructive [ the formation process of elongation and the sealant layer mentioned later ], or the inconvenience of the masking material of the part which should be carried out a seal being torn to pieces and lost arises. On the other hand, if the above-mentioned degree of hardness exceeds 150 degrees, since it will become hard too much, it cannot stick on the end face in which some irregularity was formed firmly, but becomes easy to separate.

[0018] Moreover, since the heat-resistant temperature of the above-mentioned base material film is 120 degrees C or more, it deteriorates at the desiccation process of the sealant layer mentioned later, or is not decomposed. There is a possibility that the above-mentioned base material film may decompose that the above-mentioned heat-resistant temperature is less than 120 degrees C in a next desiccation process etc. As for the above-mentioned heat-resistant temperature, it is desirable that it is 150 degrees C or more.

[0019] It is not limited especially as the above-mentioned binder, for example, rubber system binders, such as a polyisobutylene, SBR, isobutylene isoprene rubber, and chloroprene rubber, other acrylic binders, etc. can be mentioned.

[0020] Since the adhesion of the above-mentioned masking material which applied such a binder is 500 - 2000gf / 19mm width of face, it is the process which exfoliates masking material using the exfoliation sheet mentioned later, and it can exfoliate easily, and is in the middle of manufacture of a honeycomb filter, and does not exfoliate. When the above-mentioned adhesion is under 500gf(s) / 19mm width of face, the adhesion is insufficient, it is in the middle of manufacture of a honeycomb filter, and the above-mentioned masking material may exfoliate. On the other hand, if the above-mentioned adhesion exceeds 2000gf(s) / 19mm width of face, it will become difficult at the exfoliation process of next masking material to exfoliate the above-mentioned masking material thoroughly. As for the above-mentioned adhesion, it is desirable that they are 1000 - 1500gf / 19mm width of face.

[0021] As the above-mentioned base material film, it is desirable that it is a resin system film. thermal resistance and endurance -- excelling -- each above-mentioned property -- \*\*\*\*\* -- it is because things are made. Moreover, in such a resin system film, it is desirable that it is polyester film and it is desirable especially that it is a PET film. It is because each property mentioned above can be fulfilled and it excels in thermal resistance and endurance especially.

[0022] As for the thickness of masking material it is thin from such a base material film and a binder layer, it is desirable that it is 10-500 micrometers. The reinforcement will fall that thickness is less than 10 micrometers, and it will damage easily. On the other hand, since a degree of hardness will become high, it is inferior to handling nature, and will be hard to follow the configuration of an end face and will become it as mentioned above if thickness exceeds 500 micrometers, it becomes easy to separate. As for the thickness of the above-

mentioned masking material, it is more desirable that it is 10-100 micrometers.

[0023] It is not limited especially as an approach of sticking the above-mentioned masking material on the ends side of the above-mentioned porosity ceramic member, for example, masking material is cut the shape of an end face and isomorphism of a porosity ceramic member beforehand, and you may stick automatically using a machine arm etc., and may stick by hand. When productivity is taken into consideration, the approach of sticking automatically using a machine arm etc. is desirable.

[0024] Next, an adhesives paste is applied to the side face of a porosity ceramic member in which the above-mentioned masking material was stuck, the process which carries out the laminating of other porosity ceramic members after the above-mentioned adhesives paste is repeated, and the ceramic layered product making process which finishes setting up a ceramic layered product is performed.

[0025] In this ceramic layered product making process, as showed in drawing 3, a cross section use the brush, a squeegee, a roll, etc. for two side faces 30a and 30b in which the porosity ceramic member 30 upside laid in the condition of having incline aslant, on the base 60 constituted by the V character configuration be turned to, print the above-mentioned adhesives paste on them, and form the adhesives paste layer 61 of predetermined thickness in them.

[0026] Next, the laminating of other porosity ceramic members 30 is carried out on this adhesives paste layer 61. And after forming the adhesives paste layer 61 in the side face of such a porosity ceramic member 30, it carries out by repeating the process which carries out the laminating of other porosity ceramic members 30, and the prismatic form ceramic layered product of predetermined magnitude is produced.

[0027] What will not be limited as the above-mentioned adhesives paste especially if it has thermal resistance, for example, contains an organic binder, an inorganic binder, an inorganic fiber, and an inorganic particle can be mentioned. The adhesives paste which consists of such a presentation becomes the thing excellent also in thermal conductivity while familiarity by the porosity ceramic member is well excellent in bond strength.

[0028] As the above-mentioned organic binder, polyvinyl alcohol, methyl cellulose, ethyl cellulose, a carboxy cellulose, etc. are mentioned, for example. These may be used independently and may use two or more sorts together. In the above-mentioned organic binder, a carboxy cellulose is desirable.

[0029] As the above-mentioned inorganic binder, a silica sol, alumina sol, etc. are mentioned, for example. These may be used independently and may use two or more sorts together. In the above-mentioned inorganic binder, a silica sol is desirable.

[0030] As the above-mentioned inorganic fiber, ceramic fiber, such as silica alumina, a mullite, an alumina, and a silica, etc. is mentioned, for example. These may be used independently and may use two or more sorts together. In the above-mentioned inorganic fiber, a silica alumina fiber is desirable.

[0031] As the above-mentioned inorganic particle, carbide, a nitride, etc. are mentioned and, specifically, inorganic powder or a whisker etc. which consists of silicon carbide, silicon nitride, boron nitride, etc. is mentioned, for example. These may be used independently and may use two or more sorts together. In the above-mentioned inorganic particle, the silicon carbide which is excellent in thermal conductivity is desirable.

[0032] During this adhesives paste, an adhesives paste layer is made flexible, and in order to make it easy to give a fluidity and to apply, solvents, such as about 35 - 65% of the weight of moisture of AUW, and other acetones, alcohol, etc. are about contained other than the above-mentioned organic binder, the inorganic binder, the inorganic fiber, and the inorganic particle. The viscosity of this adhesives paste has desirable 15 - 25 Pa-s (10,000-20,000cps (cP)).

[0033] It is not limited especially as an approach of making this adhesives paste adhering to the side face of a porosity ceramic member, for example, an adhesives paste is conveyed using a tube etc., the lump of an adhesives paste is made to flow out from the above-mentioned tube, and the approach of making it adhere to the side face of a porosity ceramic member etc. is mentioned.

[0034] Next, after heating on 50-150 degrees C and the conditions of 1 hour, drying and stiffening the above-mentioned adhesives paste layer and making into a glue line the ceramic layered product which carried out in this way and was produced, a part of above-mentioned ceramic layered product is cut, and the hollow clay building block making process which produces the above-mentioned hollow clay building block is performed.

[0035] The approach which is not limited especially as an approach of cutting a part of above-mentioned ceramic layered product, for example, cuts the periphery section of the above-mentioned ceramic layered product using a diamond cutter etc. can be mentioned. The masking material pasted up on the cross section of

the above-mentioned ceramic layer and product at this time is cut by the same configuration as a cut part, without the masking material of a cut part extending, tearing to pieces or separating, since it has the property mentioned above. Therefore, a sealant paste can prevent invading into the breakthrough of a porosity ceramic member with the formation process of the sealant layer mentioned later.

[0036] Next, the periphery section of the hollow clay building block which carried out in this way and was produced is made to apply and dry a sealant paste, a sealant layer is formed, and a honeycomb filter is produced.

[0037] The paste which is not limited especially as the above-mentioned sealant paste, for example, consists of the same presentation as the above-mentioned adhesives paste can be mentioned.

[0038] Moreover, it is not limited especially as an approach of forming the above-mentioned sealant layer, for example, the above-mentioned hollow clay building block is supported to revolve and rotated in the direction of a revolving shaft, and the lump of the above-mentioned sealant paste is made to adhere to the periphery section of a revolving hollow clay building block like the case where the above-mentioned glue line is formed, using a tube etc. And a sealant paste can be extended using plate-like part material etc., and the approach of forming a sealant paste layer can be mentioned. Although a sealant paste may adhere to an end face at this time, since masking material is stuck on the end face, a sealant paste does not invade into the breakthrough of a porosity ceramic member by this invention. Then, although moisture is evaporated and being considered as a sealant layer for example, by making it dry at the temperature of 120 degrees C or more, since it has the thermal resistance of 120 degrees C or more, at this desiccation process, the masking material used by this invention becomes soft too much, and it is shrunken or it does not decompose.

[0039] Next, the manufacture approach of the honeycomb filter of this invention is ended by performing the masking material exfoliation process of exfoliating the above-mentioned masking material currently stuck on the ends side of the honeycomb filter which carried out in this way and was produced.

[0040] It is not limited especially as an approach of exfoliating the above-mentioned masking material. For example, the sheet for exfoliation which applied the binder which has adhesion stronger than the adhesion of the above-mentioned masking material By pressing against the end face of the above-mentioned honeycomb filter, pasting up the above-mentioned masking material on the above-mentioned sheet for exfoliation, and pulling apart the above-mentioned sheet for exfoliation after that Although the approach of exfoliating manually using an approach, a knife, a cutter, etc. which make two or more above-mentioned masking material exfoliate from the end face of the above-mentioned honeycomb filter etc. can be mentioned, the approach using the sheet for exfoliation is desirable.

[0041] As a sheet for exfoliation which applied the binder which has adhesion stronger than the adhesion of the above-mentioned masking material, what applied the rubber system binder to polyester film can be mentioned, for example.

[0042] As for the adhesion of the above-mentioned sheet for exfoliation, it is desirable that it is 3000 - 8000g/25mm width of face. Adhesion is inadequate in adhesion being under 3000g/25mm width of face, and masking material may be unable to be thoroughly exfoliated from the end face of a honeycomb filter. On the other hand, since adhesion is too strong when adhesion exceeds 8000g/25mm width of face, the sheet for exfoliation which has sufficient adhesion for it to be inferior to handling nature, and exfoliate masking material, and has the adhesion beyond this causes the jump of a manufacturing cost. In addition, although the above-mentioned masking material which has the adhesion mentioned above does not exfoliate easily according to the heat or external factor in the middle of manufacture of a honeycomb filter, it can exfoliate from the end face of a honeycomb filter easily with the above-mentioned sheet for exfoliation which has adhesion stronger than the above-mentioned masking material.

[0043] Moreover, although the configuration of the above-mentioned sheet for exfoliation can mention the thing of the end face of a honeycomb filter, and configurations of arbitration, such as the shape of the shape of abbreviation isomorphism, and a rectangle, it is desirable that it is what can cover the end face of a honeycomb filter thoroughly as the size. It is because the masking material stuck all over the abbreviation for the end face of a honeycomb filter can be pasted up thoroughly.

[0044] Although it is not limited especially as an approach of pressing such a sheet for exfoliation against the end face of a honeycomb filter but can press by the approach of arbitration, the approach of rolling a roller along with the end face of a honeycomb filter is desirable. It is because the include angle which a roller and the

end face of a honeycomb filter and the sheet for exfoliation is always fixed, so the sheet for exfoliation can be pressed against the end face of a honeycomb filter by uniform thrust.

[0045] Although the diameter of the above-mentioned roller is suitably adjusted according to the diameter of the end face of the honeycomb filter which is the object to press, it is desirable that it is about 50-200mm. Rolling to the other end which faced the roller across the core from the end section of the end face of a honeycomb filter as a diameter is less than 50mm takes time amount, and lowering of productivity is caused. On the other hand, if a diameter exceeds 200mm, it will become difficult to press the sheet for exfoliation against the end face of a honeycomb filter by uniform press.

[0046] Moreover, as for especially the width of face of the above-mentioned roller, it is desirable to be adjusted so that it may not be limited but may become somewhat larger than the diameter of the end face of a honeycomb filter. It is because the count which rolls the above-mentioned roller along with the end face of a honeycomb filter can be carried out only at once.

[0047] Moreover, as for the front face of the above-mentioned roller at least, it is desirable that it is the elastic body which has the degree of hardness of 40-90 degrees. When the sheet for exfoliation is pressed against the end face of a honeycomb filter using the above-mentioned roller, it is for preventing breakage of the end face of the sheet for exfoliation, masking material, and a honeycomb filter.

[0048] As for the above-mentioned elastic body, it is desirable to be formed by the thickness of at least 5mm from the front face of the above-mentioned roller. When a roller is pressed against the end face of a honeycomb filter as the thickness of an elastic body is less than 5mm, the above-mentioned elastic body deforms, press starts even the elastic body agenesis part of a roller, and there is a possibility that the end face of the sheet for exfoliation, masking material, and a honeycomb filter may be damaged. In addition, since it is "even if few", the above-mentioned whole roller may consist of the above-mentioned elastic body.

[0049] As the above-mentioned elastic body, it is desirable that they are urethane system foamed rubber or chloroprene system sponge rubber. When it has a moderate degree of hardness and the sheet for exfoliation is pressed against the end face of a honeycomb filter, it is because the part in contact with the end face of a honeycomb filter can deform moderately and the sheet for exfoliation and an adhesion sheet can be stuck certainly.

[0050] Moreover, as the above-mentioned elastic body, it is most desirable that it is neoprene sponge rubber. When it has 50 degrees and a suitable degree of hardness and presses against the end face of a honeycomb filter, it is because the above-mentioned neoprene sponge rubber which does not damage the end face of the sheet for exfoliation, masking material, and a honeycomb filter, and contacts the end face of a honeycomb filter can deform moderately and the whole masking material can be certainly stuck on the sheet for exfoliation.

Moreover, it excels also in the workability.

[0051] As an example of other elastic bodies, plastics foam, such as elastomers, such as synthetic rubber and polyisobutylenes, such as styrene-butadiene rubber, butadiene rubber, polyisoprene rubber, chloroprene rubber, polyurethane rubber, and silicone rubber, and polyethylene, foaming polyurethane, form polystyrene, polyethylene foam, and polypropylene foam, other natural rubber, sponge rubber, etc. can be mentioned, for example.

[0052] The masking material stuck on it since the masking material excellent in thermal resistance and endurance was stuck on the ends side of a porosity ceramic member which manufactured the manufacture approach of the honeycomb filter of this invention is in the middle of manufacture of a honeycomb filter as explained above, and the honeycomb filter which has a good property can be manufactured easily, without not damaging, decomposing and exfoliating, consequently a sealant etc. invading into the breakthrough of a honeycomb filter.

[0053]

[Example] Although an example is hung up over below and this invention is explained to it in more detail, this invention is not limited only to these examples.

[0054] After adding and kneading an organic binder, water, etc. to example 1 silicon-carbide powder, the average pore diameter as shown in drawing 2  $R > 2$  manufactured the porosity ceramic member whose 31 thickness /of a septum the number of cels is [ cm ] 0.3mm in 2 by 1-40 micrometers by performing extrusion molding, and producing the generation form of a honeycomb configuration, then performing desiccation, cleaning, and baking.



[0055] Next, the masking material (NITTO DENKO [ CORP. ] make: No.313) which consists of a PET film which applied the thermosetting rubber system binder as a binder was stuck on the ends side of the above-mentioned porosity ceramic member. In addition, for the degree of hardness, 110 degrees and heat-resistant temperature were [ 150 degrees C and the adhesion of the above-mentioned masking material ] 1200g/19mm width of face.

[0056] Next, after having carried out a large number union of the above-mentioned porosity ceramic member using the heat-resistant adhesives containing an inorganic fiber, an inorganic particle, etc., having produced the ceramic layered product, then cutting using the diamond cutter and producing a hollow clay building block, the honeycomb filter of the shape of a cylindrical shape as shown in drawing 1  $R > 1$  was manufactured by forming in the periphery section the sealant which consists of the same component as the above-mentioned adhesives, and drying at 130 degrees C.

[0057] And the polyester film (Scotch-whisky company make: No.859) which applied the rubber system binder was pressed against the end face of the above-mentioned honeycomb filter as a sheet for exfoliation, the above-mentioned masking material was pasted up on the above-mentioned sheet for exfoliation, and the above-mentioned masking material was made to exfoliate from the end face of a honeycomb filter by pulling apart the above-mentioned sheet for exfoliation from the end face of a honeycomb filter. In addition, the adhesion of this sheet for exfoliation was 5000gf(s) / 25mm width of face, and when it pressed this sheet for exfoliation against the end face of a honeycomb filter, it used the roller with which neoprene rubber was formed in that front face.

[0058] In this example 1, the masking material stuck on the porosity ceramic member was cut by the cut configuration and the same configuration, without having been torn to pieces extended also with the above-mentioned hollow clay building block making process, or exfoliating. Moreover, it did not decompose [ deterioration or ] in the desiccation process. Furthermore, it exfoliated easily also at the exfoliation process with the exfoliation sheet. The honeycomb filter which has a good property was able to be manufactured. Moreover, when the condition of the end face of the manufactured honeycomb filter was observed visually, there was no breakthrough which blinding has generated.

[0059] The masking material stuck on the ends side of an example of comparison 1 porosity ceramic member was used as the gummed cloth tape marketed, and also the honeycomb filter was manufactured like the example 1.

[0060] In this example 1 of a comparison, breakage and exfoliation were seen in the middle of manufacture of a honeycomb filter in the part, and the gummed cloth tape stuck on the ends side of a porosity ceramic member as the above-mentioned masking material was not able to cover thoroughly the end face of the above-mentioned porosity ceramic member. Moreover, when the condition of the end face of the manufactured honeycomb filter was observed visually, the honeycomb filter which an adhesives paste and a sealing-compound paste invade into a part of breakthrough of a honeycomb filter, has the part which has started blinding, and is applied to this example 1 of a comparison was a thing inferior to the function as a filter.

[0061]

[Effect of the Invention] The manufacture approach of the honeycomb filter of this invention is as above-mentioned, since masking material has a moderate degree of hardness and moderate adhesiveness while it is excellent in thermal resistance, the masking material stuck on the end-face part of a honeycomb filter is in the middle of manufacture of a honeycomb filter, a part exfoliates, it does not damage or neither decomposition nor deterioration generates it. Therefore, the breakthrough of a honeycomb filter cannot start blinding and a honeycomb filter can be manufactured good.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

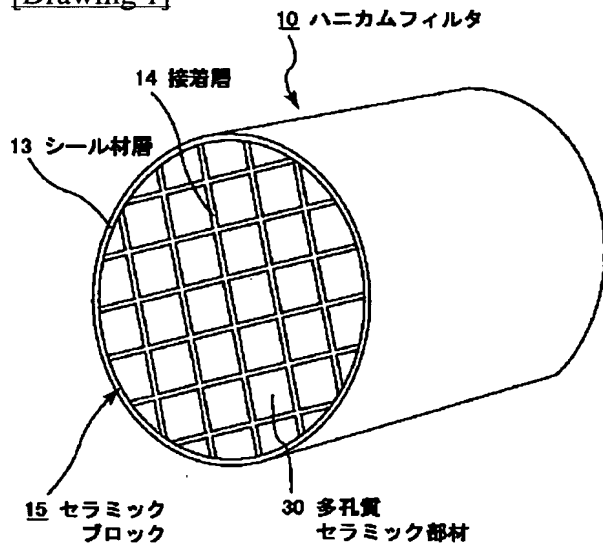
JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

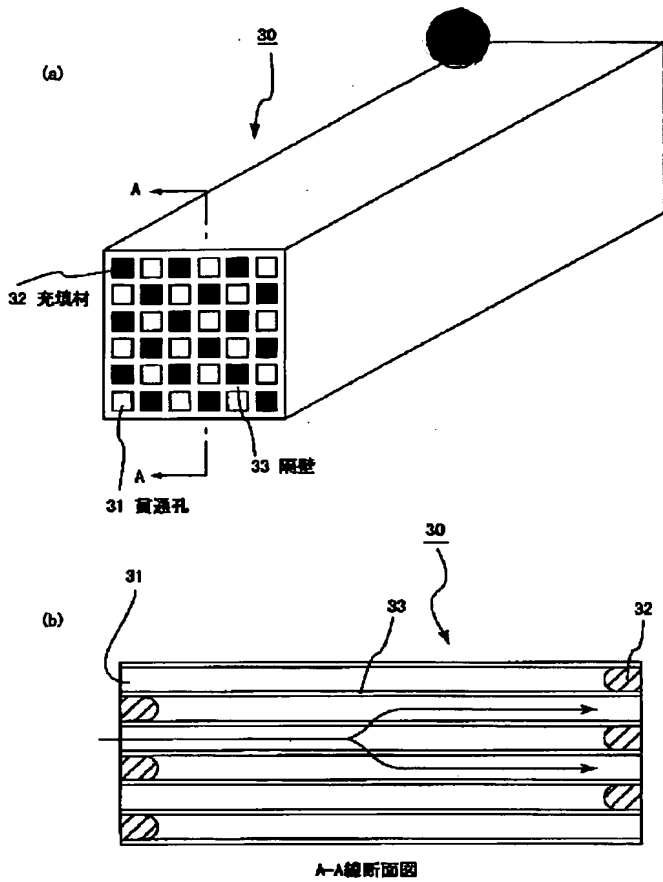
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

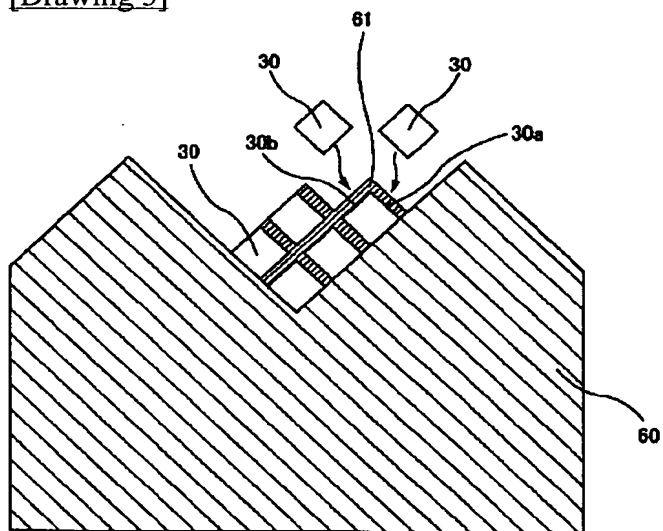
**DRAWINGS**

---

[Drawing 1][Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-126427

(P 2002-126427A)

(43) 公開日 平成14年5月8日(2002. 5. 8)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 0 1 D 39/20		B 0 1 D 39/20	D 3G090
	46/00 3 0 2		46/00 3 0 2 4D019
F 0 1 N 3/02	3 0 1	F 0 1 N 3/02	3 0 1 C 4D058
// B 0 1 J 35/04	3 0 1	B 0 1 J 35/04	3 0 1 M 4G069

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-332364 (P2000-332364)

(22) 出願日 平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(71) 出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72) 発明者 山村 範彦

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1-1 イビデン  
株式会社大垣北工場内

(74) 代理人 100086586

弁理士 安富 康男 (外2名)

F ターム (参考) 3G090 AA02

4D019 AA01 BA05 BB06 CA01 CB06

4D058 JA32 JB06 KA11 KA12 KA23

KA27 KA30 SA08

4G069 AA08 EA18 FB71

(54) 【発明の名称】 ハニカムフィルタの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 多孔質セラミック部材の両端面に貼り付けたマスキング材が、ハニカムフィルタの製造途中で容易に破損、分解、剥離してしまうことがなく、その結果、ハニカムフィルタを良好に製造することができるハニカムフィルタの製造方法を提供する。

【解決手段】 多孔質セラミック部材を製造した後、上記多孔質セラミック部材の両端面に、基材フィルム上に粘着剤層が形成されたマスキング材を貼り付け、上記マスキング材を貼り付けた多孔質セラミック部材の側面に、接着剤ペーストを塗布し、上記接着剤ペーストの上に他の多孔質セラミック部材を積層する工程を繰り返して、セラミック積層体を組み上げ、上記セラミック積層体の一部を切削してセラミックブロックを作製し、上記セラミックブロックの外周部にシール材層を形成した後、上記マスキング材を剥離する工程を含むことを特徴とするハニカムフィルタの製造方法。

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 多数の貫通孔が隔壁を隔てて長手方向に並設された角柱形状の多孔質セラミック部材が接着層を介して複数個結束されてセラミックブロックを構成するとともに、その外周部がシール材層によりコーティングされ、前記貫通孔を隔てる隔壁が粒子捕集用フィルタとして機能するように構成されたハニカムフィルタの製造方法であって、前記多孔質セラミック部材を製造した後、その硬度が50～150°、耐熱温度が120℃以上の基材フィルム上に粘着剤層が形成され、その粘着力が500～2000gf/19mm幅のマスキング材を、前記多孔質セラミック部材の両端面に貼り付けるマスキング材貼り付け工程と、前記マスキング材を貼り付けた多孔質セラミック部材の側面に、接着剤ペーストを塗布し、前記接着剤ペーストの上に他の多孔質セラミック部材を積層する工程を繰り返して、セラミック積層体を組み上げるセラミック積層体作製工程と、前記セラミック積層体の一部を切削し、前記セラミックブロックを作製するセラミックブロック作製工程と、前記セラミックブロックの外周部にシール材層を形成した後、前記マスキング材を剥離するマスキング材剥離工程とを含むことを特徴とするハニカムフィルタの製造方法。

【請求項2】 基材フィルムは、PETフィルムからなる請求項1記載のハニカムフィルタの製造方法。

【請求項3】 マスキング材の厚みは、10～500μmである請求項1または2記載のハニカムフィルタの製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、内燃機関から排出される排気ガス中のパティキュレート等を除去するフィルタとして用いられるハニカムフィルタの製造方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 自動車、バス、トラック等の車両や建設機械等の内燃機関から排出される排気ガス中に含有されるパティキュレートが環境や人体に害を及ぼすことが最近問題となっている。この排気ガスを多孔質セラミックを通過させるたにより、排気ガス中のパティキュレートを捕集して排気ガスを浄化するハニカムフィルタが種々提案されている。

【0003】 このようなハニカムフィルタは、通常、図1に示したハニカムフィルタ10のように、炭化珪素等からなる多孔質セラミック部材30が複数個結束されてセラミックブロック15を構成し、このセラミックブロック15の周囲にシール材層12が形成されている。また、この多孔質セラミック部材30は、図2に示したように、長手方向に多数の貫通孔31が並設され、貫通孔31同士を隔てる隔壁33がフィルタとして機能するようになっている。

【0004】 即ち、多孔質セラミック部材30に形成された貫通孔31は、図2(b)に示したように、排気ガスの入り口側又は出口側の端部のいずれかが充填材32により目封じされ、一の貫通孔31に流入した排気ガスは、必ず貫通孔31を隔てる隔壁33を通過した後、他の貫通孔31から流出されるようになっている。

【0005】 排気ガス浄化装置では、このような構成のハニカムフィルタ10が内燃機関の排気通路に設置され、内燃機関より排出された排気ガス中のパティキュレートは、このハニカムフィルタ10を通過する際に隔壁33により捕捉され、排気ガスが浄化される。

【0006】 このようなハニカムフィルタ10を製造する際には、まず、原料であるセラミック粒子の他に溶剤やバインダー等を含む混合組成物を調製し、この混合組成物を用いて押出成形等を行いセラミック成形体を作製する。そして、このセラミック成形体に乾燥、脱脂、焼成の各処理を施すことで多孔質セラミック部材30を製造する。

【0007】 次に、この多孔質セラミック部材30を接着層14となる接着剤ペーストを介して積層することによりセラミック積層体を組み上げ、乾燥後、所定形状に切削してセラミックブロック15を作製する。そして、このセラミックブロック15の外周部にシール材層13を形成することによりハニカムフィルタ10を製造していた。

【0008】 しかしながら、このような方法でハニカムフィルタ10を製造しようとする、上記セラミック積層体の組み上げ工程において、多孔質セラミック部材30の側面に塗布した接着剤ペーストが多孔質セラミック部材30の端面部分にはみ出し、貫通孔31が形成されている部分に付着し、貫通孔31を塞いでしまうことがあった。

【0009】 また、同様の問題がシール材層13を形成する工程においても発生する場合があった。即ち、セラミックブロック15の外周部にシール材層13となるシール材ペーストを塗布し、シール材ペースト層を形成すると、上記シール材ペーストがセラミックブロック15の端面にはみ出して貫通孔31が形成されている部分に付着し、貫通孔31を塞いでしまうことがあった。このように上記接着剤ペーストや上記シール材ペーストが、貫通孔31を塞いでしまうと、貫通孔31は目詰まりとなり、ハニカムフィルタのフィルタとしての機能が低下してしまう。

【0010】 そこで、多孔質セラミック部材30の両端面にガムテープやビニールテープを貼り付けて、このような貫通孔の目詰まりの防止図っていたが、このようなガムテープやビニールテープは、その耐熱性や耐久性に劣るものであったため、ハニカムフィルタ10の製造過程で、破損、分解、剥離等してしまうことがあった。

**【0011】**

【発明が解決しようとする課題】本発明は、これらの問題を解決するためになされたもので、多孔質セラミック部材の両端面に貼り付けたマスキング材が、ハニカムフィルタの製造途中で容易に破損、分解、剥離してしまうことがないため、ハニカムフィルタの貫通孔にシール材等が侵入することなく、良好な特性を有するハニカムフィルタを製造する製造方法を提供することを目的とするものである。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、多数の貫通孔が隔壁を隔てて長手方向に並設された角柱形状の多孔質セラミック部材が接着層を介して複数個結束されてセラミックブロックを構成するとともに、その外周部がシール材によりコーティングされ、上記貫通孔を隔てる隔壁が粒子捕集用フィルタとして機能するように構成されたハニカムフィルタの製造方法であって、上記多孔質セラミック部材を製造した後、その硬度が $50 \sim 150^\circ$ 、耐熱温度が $120^\circ\text{C}$ 以上の基材フィルム上に粘着剤層が形成され、その粘着力が $500 \sim 2000 \text{ gf}/19 \text{ mm}$ 幅のマスキング材を、上記多孔質セラミック部材の両端面に貼り付けるマスキング材貼り付け工程と、上記マスキング材を貼り付けた多孔質セラミック部材の側面に、接着剤ペーストを塗布し、上記接着剤ペーストの上に他の多孔質セラミック部材を積層する工程を繰り返して、セラミック積層体を組み上げるセラミック積層体作製工程と、上記セラミック積層体の一部を切削し、上記セラミックブロックを作製するセラミックブロック作製工程と、上記セラミックブロックの外周部にシール材を形成した後、上記マスキング材を剥離するマスキング材剥離工程とを含むことを特徴とするハニカムフィルタの製造方法である。以下、本発明のハニカムフィルタの製造方法について説明する。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】本発明のハニカムフィルタの製造方法は、多数の貫通孔が隔壁を隔てて長手方向に並設された角柱形状の多孔質セラミック部材が接着層を介して複数個結束されてセラミックブロックを構成するとともに、その外周部がシール材によりコーティングされ、上記貫通孔を隔てる隔壁が粒子捕集用フィルタとして機能するように構成されたハニカムフィルタの製造方法であって、上記多孔質セラミック部材を製造した後、その硬度が $50 \sim 150^\circ$ 、耐熱温度が $120^\circ\text{C}$ 以上の基材フィルム上に粘着剤層が形成され、その粘着力が $500 \sim 2000 \text{ gf}/19 \text{ mm}$ 幅のマスキング材を、上記多孔質セラミック部材の両端面に貼り付けるマスキング材貼り付け工程と、上記マスキング材を貼り付けた多孔質セラミック部材の側面に、接着剤ペーストを塗布し、上記接着剤ペーストの上に他の多孔質セラミック部材を積層する工程を繰り返して、セラミック積層体を組み上げるセラミック積層体作製工程と、上記セラミック積層体の

一部を切削し、上記セラミックブロックを作製するセラミックブロック作製工程と、上記セラミックブロックの外周部にシール材を形成した後、上記マスキング材を剥離するマスキング材剥離工程とを含むことを特徴とするものである。

【0014】本発明のハニカムフィルタの製造方法においては、まず、多孔質セラミック部材を製造するが、その製造方法については、上記従来の技術において説明した通りであるので、ここでは、その詳しい説明を省略する。また、多孔質セラミック部材の原料であるセラミックは特に限定されず、種々のセラミックが挙げられるが、これらのなかでは、耐熱性が大きく、機械的特性に優れ、かつ、熱伝導率も大きい炭化珪素が好ましい。

【0015】上記多孔質セラミック部材は、平均粒径が $2 \sim 150 \mu\text{m}$ のセラミック結晶からなるものであることが望ましく、 $10 \sim 70 \mu\text{m}$ がより望ましい。上記セラミック結晶の平均粒径が $2 \mu\text{m}$ 未満であると、多孔質セラミック部材の内部に存在する気孔の気孔径が小さくなりすぎ、直ぐに目詰まりを起こすため、フィルタとして機能することが困難となる。一方、上記セラミック結晶の平均粒径が $150 \mu\text{m}$ を超えると、その内部に存在する気孔の気孔径が大きくなりすぎ、多孔質セラミック部材の強度が低下してしまうおそれがある。また、所定の割合の開放気孔を有し、平均粒径が $150 \mu\text{m}$ を超えるようなセラミック結晶を有する多孔質セラミック部材を製造すること自体が余り容易でない。

【0016】次に、上記製造した多孔質セラミック部材の両端面に、基材フィルム上に粘着剤層が形成されたマスキング材を貼り付ける。

【0017】上記基材フィルムの硬度は $50 \sim 150^\circ$ であるので、後述するセラミック積層体に切削加工を施す工程において、千切れたり、剥がれたり、伸び過ぎたりすることなく、切削された部分の形状にマスキング材も切断される。上記硬度が $50^\circ$ 未満であると、基材フィルムが柔らかすぎるため、セラミック積層体に切削加工を施した際、切削された部分と同様の形状に切断されず、マスキング材が伸び、後述するシール材層の形成工程の邪魔となったり、シールすべき部分のマスキング材が千切れて無くなってしまふ等の不都合が生ずる。一方、上記硬度が $150^\circ$ を超えると、硬くなりすぎるため、多少の凹凸が形成された端面にしっかりと貼り付けることができず、剥がれやすくなる。

【0018】また、上記基材フィルムの耐熱温度は $120^\circ\text{C}$ 以上であるので、後述するシール材層の乾燥工程で変質したり、分解したりすることはない。上記耐熱温度が $120^\circ\text{C}$ 未満であると、後の乾燥工程等において、上記基材フィルムが分解してしまうおそれがある。上記耐熱温度は $150^\circ\text{C}$ 以上であることが望ましい。

【0019】上記粘着剤としては特に限定されず、例えば、ポリイソブチレン、SBR、ブチルゴム、クロロブ

レンゴム等のゴム系粘着剤、その他、アクリル系粘着剤等を挙げることができる。

【0020】このような粘着剤を塗布した上記マスキング材の粘着力は、 $500 \sim 2000 \text{ gf} / 19 \text{ mm}$ 幅であるため、後述する剥離シートを用いてマスキング材を剥離する工程で、容易に剥離することができ、かつ、ハニカムフィルタの製造途中で剥離することはない。上記粘着力が $500 \text{ gf} / 19 \text{ mm}$ 幅未満であると、その粘着力が不十分であり、ハニカムフィルタの製造途中で上記マスキング材が剥離してしまうことがある。一方、上記粘着力が $2000 \text{ gf} / 19 \text{ mm}$ 幅を超えると、後のマスキング材の剥離工程で、上記マスキング材を完全に剥離することが困難となる。上記粘着力は $1000 \sim 1500 \text{ gf} / 19 \text{ mm}$ 幅であることが望ましい。

【0021】上記基材フィルムとしては、樹脂系フィルムであることが望ましい。耐熱性及び耐久性に優れ、上記各特性を略満たすことができるからである。また、このような樹脂系フィルムのなかでは、ポリエステルフィルムであることが望ましく、特に、PETフィルムであることが望ましい。上述した各特性を満たすことができ、特に、耐熱性及び耐久性に優れるからである。

【0022】このような基材フィルム及び粘着剤層からなるマスキング材の厚みは、 $10 \sim 500 \mu\text{m}$ であることが望ましい。厚みが $10 \mu\text{m}$ 未満であると、その強度が低下して容易に破損してしまう。一方、厚みが $500 \mu\text{m}$ を超えると、硬度が高くなり取扱い性に劣り、また、上述したように、端面の形状に追従しにくくなるため、剥がれやすくなる。上記マスキング材の厚みは $10 \sim 100 \mu\text{m}$ であることがより望ましい。

【0023】上記多孔質セラミック部材の両端面に上記マスキング材を貼り付ける方法としては特に限定されず、例えば、予めマスキング材を多孔質セラミック部材の端面と同形状にカットしておき、機械アーム等を用いて自動的に貼り付けてもよく、手で張りつけてもよい。生産性を考慮すると機械アーム等を用いて自動的に貼り付ける方法が望ましい。

【0024】次に、上記マスキング材を貼り付けた多孔質セラミック部材の側面に、接着剤ペーストを塗布し、上記接着剤ペーストの上に他の多孔質セラミック部材を積層する工程を繰り返して、セラミック積層体を組み上げるセラミック積層体作製工程を行う。

【0025】このセラミック積層体作製工程においては、図3に示したように、断面がV字形状に構成された台60の上に、斜めに傾斜した状態で載置した多孔質セラミック部材30の上側を向いた2つの側面30a、30bに、上記接着剤ペーストを、例えば、刷毛、スキージ、ロール等を用いて印刷して、所定の厚さの接着剤ペースト層61を形成する。

【0026】次に、この接着剤ペースト層61の上に他の多孔質セラミック部材30を積層する。そして、この

ような多孔質セラミック部材30の側面に接着剤ペースト層61を形成してから、他の多孔質セラミック部材30を積層する工程を繰り返して行い、所定の大きさの角柱状のセラミック積層体を作製する。

【0027】上記接着剤ペーストとしては、耐熱性を有するものであれば特に限定されず、例えば、有機バインダー、無機バインダー、無機繊維及び無機粒子を含むものを挙げることができる。このような組成からなる接着剤ペーストは、多孔質セラミック部材との馴染みがよく接着強度に優れるとともに、熱伝導率にも優れたものとなる。

【0028】上記有機バインダーとしては、例えば、ポリビニルアルコール、メチルセルロース、エチルセルロース、カルボキシセルロース等が挙げられる。これらは、単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。上記有機バインダーのなかでは、カルボキシセルロースが好ましい。

【0029】上記無機バインダーとしては、例えば、シリカゾル、アルミナゾル等が挙げられる。これらは、単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。上記無機バインダーのなかでは、シリカゾルが好ましい。

【0030】上記無機繊維としては、例えば、シリカアルミナ、ムライト、アルミナ、シリカ等のセラミックファイバー等が挙げられる。これらは、単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。上記無機繊維のなかでは、シリカアルミナファイバーが好ましい。

【0031】上記無機粒子としては、例えば、炭化物、窒化物等が挙げられ、具体的には、炭化珪素、窒化珪素、窒化硼素等からなる無機粉末又はウイスキー等が挙げられる。これらは、単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。上記無機粒子のなかでは、熱伝導性に優れる炭化珪素が好ましい。

【0032】この接着剤ペースト中には、接着剤ペースト層を柔軟にし、流動性を付与して塗布しやすくするため、上記した有機バインダー、無機バインダー、無機繊維及び無機粒子のほかに、およそ総重量の35～65重量%程度の水分や他のアセトン、アルコール等の溶剤等が含まれている。この接着剤ペーストの粘度は、 $15 \sim 25 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  ( $1 \text{ 万} \sim 2 \text{ 万 cP}$  ( $\text{cP}$ ))) が好ましい。

【0033】この接着剤ペーストを、多孔質セラミック部材の側面に付着させる方法としては特に限定されず、例えば、接着剤ペーストをチューブ等を用いて輸送し、接着剤ペーストの塊を上記チューブより流出させて、多孔質セラミック部材の側面に付着させる方法等が挙げられる。

【0034】次に、このようにして作製したセラミック積層体を、例えば、 $50 \sim 150^\circ\text{C}$ 、1時間の条件で加熱して上記接着剤ペースト層を乾燥、硬化させ、接着層とした後、上記セラミック積層体の一部を切削し、上記

セラミックブロックを作製するセラミックブロック作製工程を行う。

【0035】上記セラミック積層体の一部を切削する方法としては特に限定されず、例えば、ダイヤモンドカッター等を用いて、上記セラミック積層体の外周部を切削する方法等を挙げることができる。このとき、上記セラミック積層体の断面に接着されたマスキング材は、上述した特性を有するので、切削部分のマスキング材が伸びたり、千切れたり、剥がれたりすることなく、切削部分と同様の形状に切削される。従って、後述するシール材層の形成工程で、シール材ペーストが多孔質セラミック部材の貫通孔に侵入するのを防止することができる。

【0036】次に、このようにして作製したセラミックブロックの外周部にシール材ペーストを塗布し、乾燥させ、シール材層を形成し、ハニカムフィルタを作製する。

【0037】上記シール材ペーストとしては特に限定されず、例えば、上記接着剤ペーストと同様の組成からなるペーストを挙げることができる。

【0038】また、上記シール材層を形成する方法としては特に限定されず、例えば、上記セラミックブロックをその回転軸方向に軸支、回転させ、上記接着層を形成した場合と同様に、チューブ等を用いて、上記シール材ペーストの塊を、回転しているセラミックブロックの外周部に付着させる。そして、板状部材等を用いてシール材ペーストを引き延ばし、シール材ペースト層を形成する方法を挙げることができる。このとき、シール材ペーストが端面に付着する場合があるが、本発明では、端面にマスキング材が貼り付けられているため、シール材ペーストが多孔質セラミック部材の貫通孔に侵入することはない。この後、例えば、120℃以上の温度で乾燥させることにより、水分を蒸発させてシール材層とするが、本発明で用いたマスキング材は、120℃以上の耐熱性を有するので、この乾燥工程で柔らかくなりすぎ、縮んだり、分解したりすることはない。

【0039】次に、このようにして作製したハニカムフィルタの両端面に貼り付けられている上記マスキング材を剥離するマスキング材剥離工程を行うことにより、本発明のハニカムフィルタの製造方法を終了する。

【0040】上記マスキング材を剥離する方法としては特に限定されず、例えば、上記マスキング材の粘着力よりも強い粘着力を有する粘着剤を塗布した剥離用シートを、上記ハニカムフィルタの端面に押し当て、上記剥離用シートに上記マスキング材を接着し、その後、上記剥離用シートを引き離すことにより、複数の上記マスキング材を上記ハニカムフィルタの端面から剥離させる方法や、へらやカッター等を用いて手作業で剥離する方法等を挙げることができるが、剥離用シートを用いる方法が好ましい。

【0041】上記マスキング材の粘着力よりも強い粘着

力を有する粘着剤を塗布した剥離用シートとしては、例えば、ポリエステルフィルムにゴム系粘着剤を塗布したもの等を挙げることができる。

【0042】上記剥離用シートの粘着力は、3000～8000g/25mm幅であることが望ましい。粘着力が3000g/25mm幅未満であると、粘着力が不十分であり、マスキング材をハニカムフィルタの端面から完全に剥離することができない場合がある。一方、粘着力が8000g/25mm幅を超えると、粘着力が強すぎるため、取り扱い性に劣り、また、マスキング材を剥離するのに十分な粘着力を有するものであり、これ以上の粘着力を有する剥離用シートは、製造コストの高騰を招く。なお、上述した粘着力を有する上記マスキング材は、ハニカムフィルタの製造途中の熱や外的要因によって容易に剥離することはないが、上記マスキング材よりも強い粘着力を有する上記剥離用シートにより容易にハニカムフィルタの端面から剥離することができる。

【0043】また、上記剥離用シートの形状は、ハニカムフィルタの端面と略同形状、矩形状等任意の形状のものを挙げることができるが、そのサイズとしては、ハニカムフィルタの端面を完全に覆うことができるものであることが望ましい。ハニカムフィルタの端面の略全面に貼り付けたマスキング材を完全に接着することができるからである。

【0044】このような剥離用シートをハニカムフィルタの端面に押し当てる方法としては特に限定されず、任意の方法で押し当てることができるが、ローラをハニカムフィルタの端面に沿って転がす方法が望ましい。ローラとハニカムフィルタの端面とが成す角度は常に一定であるので、均一な押圧力で剥離用シートをハニカムフィルタの端面に押し当てることができるからである。

【0045】上記ローラの直径は、押し当てる対象であるハニカムフィルタの端面の直径に合わせて適宜調整されるが、50～200mm程度であることが望ましい。直径が50mm未満であると、ローラをハニカムフィルタの端面の一端部から中心を挟んだ他端部まで転がすのに時間がかかり、生産性の低下を招く。一方、直径が200mmを超えると、均一な押圧で剥離用シートをハニカムフィルタの端面に押し当てることが困難となる。

【0046】また、上記ローラの幅は特に限定されず、ハニカムフィルタの端面の直径よりも少し大きくなるように調整されることが望ましい。上記ローラをハニカムフィルタの端面に沿って転がす回数を一度だけにすることができるからである。

【0047】また、少なくとも上記ローラの表面は、40～90°の硬度を有する弾性体であることが望ましい。上記ローラを用いて剥離用シートをハニカムフィルタの端面に押し当てた際、剥離用シート、マスキング材及びハニカムフィルタの端面の破損を防止するためである。



【0048】上記弾性体は、上記ローラの表面から少なくとも5mmの厚さで形成されていることが望ましい。弾性体の厚さが5mm未満であると、ローラをハニカムフィルタの端面に押し当てた際、上記弾性体が変形し、ローラの弾性体非形成部分にまで押圧がかかり、剥離用シート、マスキング材及びハニカムフィルタの端面が破損するおそれがある。なお、「少なくとも」であるから、上記ローラの全体が上記弾性体からなるものであってもよい。

【0049】上記弾性体としては、ウレタン系発泡ゴム又はクロロブレン系スポンジゴムであることが望ましい。適度な硬度を有するものであり、剥離用シートをハニカムフィルタの端面に押し当てた際、ハニカムフィルタの端面と接触している部分が適度に変形し、剥離用シートと接着シートとを確実に貼り付けることができるからである。

【0050】また、上記弾性体としては、ネオプレンスポンジゴムであることが最も望ましい。50°と好適な硬度を有し、ハニカムフィルタの端面に押し当てた際、剥離用シート、マスキング材及びハニカムフィルタの端面を傷つけることがなく、また、ハニカムフィルタの端面と接触する上記ネオプレンスポンジゴムが適度に変形し、確実にマスキング材全体を剥離用シートに貼り付けることができるからである。また、その加工性にも優れる。

【0051】その他の弾性体の例としては、例えば、ステレン・ブタジエンゴム、ブタジエンゴム、イソブレンゴム、クロロブレンゴム、ウレタンゴム、シリコーンゴム等の合成ゴムやポリイソブチレン、ポリエチレン等のエラストマー、発泡ポリウレタン、発泡ポリスチレン、発泡ポリエチレン、発泡ポリプロピレン等のプラスチック発泡体、その他、天然ゴム、スポンジゴム等を挙げることができる。

【0052】以上説明した通り、本発明のハニカムフィルタの製造方法は、製造した多孔質セラミック部材の両端面に、耐熱性及び耐久性に優れたマスキング材を貼り付けているため、貼り付けたマスキング材が、ハニカムフィルタの製造途中で容易に破損、分解、剥離してしまうことがなく、その結果、ハニカムフィルタの貫通孔にシール材等が侵入することなく、良好な特性を有するハニカムフィルタを製造することができる。

#### 【0053】

【実施例】以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

#### 【0054】実施例1

炭化珪素粉末に有機バインダー、水等を加えて混練した後、押し出し成形を行い、ハニカム形状の生成形体を作製し、続いて、乾燥、脱脂、焼成を行うことにより、図2に示したような平均気孔径が1～40μmで、セル数

が31個/cm<sup>2</sup>で、隔壁の厚さが0.3mmの多孔質セラミック部材を製造した。

【0055】次に、上記多孔質セラミック部材の両端面に、粘着剤として熱硬化性ゴム系粘着剤を塗布したPETフィルムからなるマスキング材（日東電工社製：No. 315）を貼り付けた。なお、上記マスキング材は、硬度が110°、耐熱温度が150℃、粘着力が1200g/19mm幅であった。

【0056】次に、上記多孔質セラミック部材を、無機繊維や無機粒子等を含む耐熱性の接着剤を用いて多数結束させてセラミック積層体を作製し、続いて、ダイヤモンドカッターを用いて切削してセラミックブロックを作製した後、上記接着剤と同じ成分からなるシール材をその外周部に形成し、130℃で乾燥することにより、図1に示したような円柱形状のハニカムフィルタを製造した。

【0057】そして、剥離用シートとして、ゴム系粘着剤を塗布したポリエステルフィルム（スコッチ社製：No. 859）を上記ハニカムフィルタの端面に押し当てて、上記マスキング材を上記剥離用シートに接着し、上記剥離用シートをハニカムフィルタの端面から引き離すことで、上記マスキング材をハニカムフィルタの端面から剥離させた。なお、この剥離用シートの粘着力は5000gf/25mm幅であり、該剥離用シートをハニカムフィルタの端面に押し当てる際、その表面にネオプレンゴムが形成されたローラを使用した。

【0058】本実施例1において、多孔質セラミック部材に貼り付けたマスキング材は、上記セラミックブロック作製工程でも、千切れたり、伸びたり、剥離したりすることなく、切削した形状と同様の形状に切削された。また、乾燥工程においても、変質や分解することはなかった。さらに、剥離シートにより、剥離工程でも、容易に剥離された。良好な特性を有するハニカムフィルタを製造することができた。また、製造したハニカムフィルタの端面の状態を目視にて観察したところ、特に目詰まりが発生している貫通孔はなかった。

#### 【0059】比較例1

多孔質セラミック部材の両端面に貼り付けるマスキング材を、市販されているガムテープとした他は、実施例1と同様にしてハニカムフィルタを製造した。

【0060】本比較例1において、上記マスキング材として多孔質セラミック部材の両端面に貼り付けたガムテープは、ハニカムフィルタの製造の途中において、一部に破損及び剥離が見られ、上記多孔質セラミック部材の端面を完全に覆うことができなかった。また、製造したハニカムフィルタの端面の状態を目視にて観察したところ、ハニカムフィルタの貫通孔の一部に接着剤ペースト及びシール剤ペーストが侵入し、目詰まりをおこしている部分があり、本比較例1に係るハニカムフィルタは、フィルタとしての機能に劣るものであった。

## 【0061】

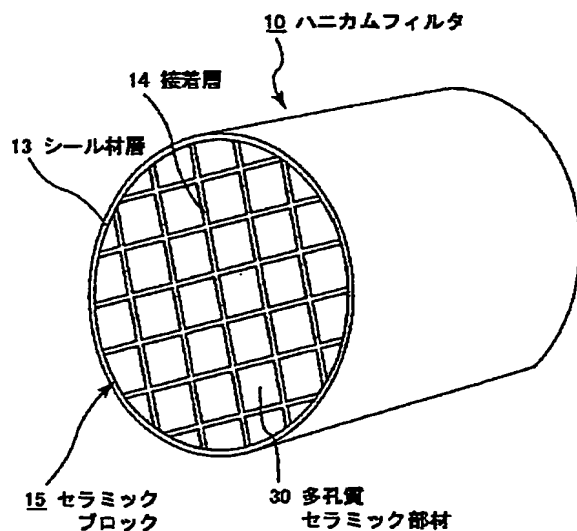
【発明の効果】本発明のハニカムフィルタの製造方法は、上述の通りであり、マスキング材は、耐熱性に優れるとともに、適度な硬度や粘着性を有するので、ハニカムフィルタの端面部分に貼り付けられたマスキング材が、ハニカムフィルタの製造途中で、一部が剥離したり、破損したり、分解や変質が発生しない。従って、ハニカムフィルタの貫通孔が目詰まりをおこすことなく、良好にハニカムフィルタを製造することができる。

## 【図面の簡単な説明】

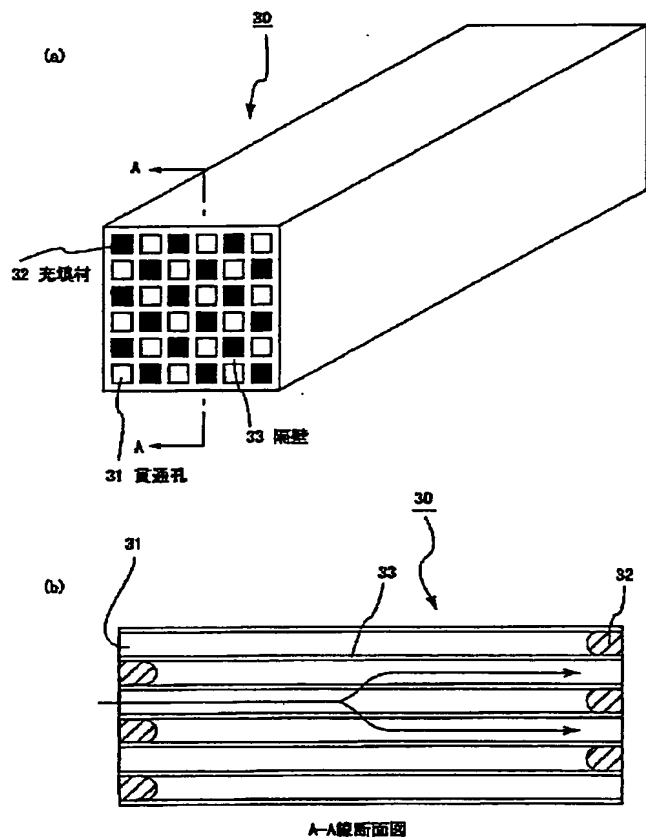
【図1】ハニカムフィルタの一実施形態を模式的に示した斜視図である。

【図2】(a)は、ハニカムフィルタを構成する多孔質セラミック部材を模式的に示した斜視図であり、(b)は、そのA-A線断面図である。

【図1】



【図2】



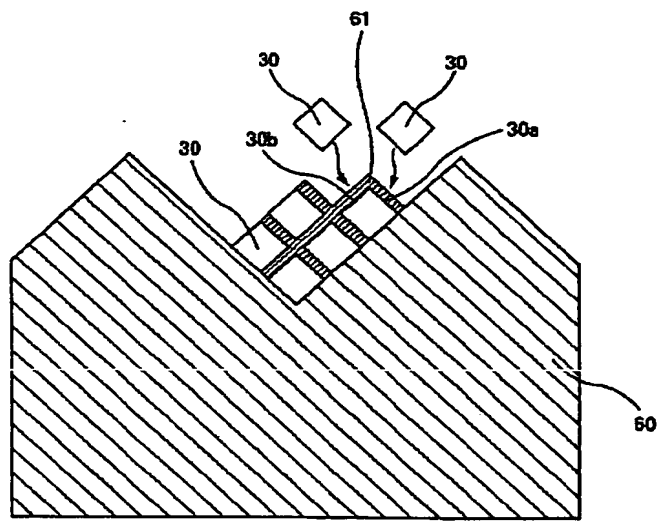
A-A線断面図

【図3】セラミックブロックを作製する様子を模式的に示した説明図である。

## 【符号の説明】

- 10 ハニカムフィルタ
- 13 シール材層
- 14 接着層
- 15 セラミックブロック
- 30 多孔質セラミック部材
- 30a、30b 側面
- 31 貫通孔
- 32 充填材
- 33 隔壁
- 60 台
- 61 接着剤ペースト層

【図 3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**